

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет електроніки
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ

*Сучасні проблеми застосування електронних
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,
телебаченні та цифровому кінематографі*

25 травня 2017 р.

КИЇВ

Секція В МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ АУДІО ТА ВІДЕО КОНТЕНТУ

Керівник к.т.н., доцент Трапезон К.О.
Секретар старший викладач Гумен Т.Ф.

ПЕРЕДАННЯ ВІДЕОКОНТЕНТУ ВИСОКОЇ ЧІТКОСТІ В СИСТЕМАХ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ СІМЕЙСТВА DVB

Бірюкова П.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

У даний час в Європі функціонує сімейство стандартів DVB, яке складається з таких стандартів: DVB-S(цифрове супутникове ТБ), DVB-T(цифрове ефірне ТБ), DVB-C(цифрове кабельне ТБ) та DVB-H (мобільне ТБ).

В системі DVB-T швидкість передавання корисних даних змінюється в широких межах від 4,98 Мбіт/с для модуляції типу QPSK та швидкості внутрішнього коду 1/2 до 31,67 Мбіт/с для модуляції типу 64-QAM та швидкості внутрішнього коду 7/8. При цьому для практично безпомилкової роботи системи у першому випадку потрібно забезпечити відношення сигнал-шум лише 3,1 дБ, а у другому випадку – не менше 20,1 дБ. Таким чином, система DVB-T дозволяє передавати в межах заданої смуги частот 7-8 програм стандартної чіткості, коли на одну програму виділено 2,5-4 Мбіт/с цифрового відеопотоку, або 2-3 програми високої чіткості у випадку швидкості цифрового відеопотоку 8-10 Мбіт/с на одну програму.

Для підвищення кількості програм SD та HD чіткості необхідно знижувати якість телевізійних програм або збільшувати пропускну здатність каналу зв'язку [1]. Система DVB-T2 забезпечує понад 30% приріст пропускну здатності за рахунок використання удосконаленого алгоритму каналного кодування із застосуванням перевірки на парність з низькою щільністю LDPC та кодування БЧХ (Боуза-Чоудхурі-Хоквінгхема), а також розширеного набору способів модуляції носійних коливань (QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM), швидкостей кодування (1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6) і значень захисного інтервалу (1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128) [2]. Крім того, система DVB-T2 підтримує застосування алгоритму стиснення відеоданих H.264/AVC, який дозволяє отримати аналогічну до MPEG-2 якість відеозображення

за нижчого значення швидкості передавання відеоданих на одну програму. Тому система DVB-T2 дозволяє транслювати до 20 SDTV програм або 5-6 програм високої чіткості.

Система DVB-S/S2 також підтримує роботу з алгоритмом стиснення відеоданих H.264/AVC, що у поєднанні з удосконаленим алгоритмом канального кодування (LDPC та БЧХ), розширеним набором способів модуляції носійних частот QPSK, 8-PSK, 16-APSK та 32-APSK, швидкостей кодування (1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10) та коефіцієнта скруглення спектру (0,35, 0,25 та 0,2) дозволяє підвищити швидкість передавання корисних даних майже до 60 Мбіт/с. Тому спільне застосування стандарту DVB-S2 та алгоритму стиснення відеозображень H.264/AVC дозволяє передавати до 6-8 програм високої чіткості на транспондер, що є однією з передумов для цілковитого переходу на цифрове телевізійне мовлення у форматі високої чіткості [1].

Структура системи DVB-C максимально гармонізована зі структурою супутникової системи DVB-S, але в ній використано інший тип модуляції M-QAM (M – кратність модуляції) на відміну ФМ-4 (QPSK), що застосовано у супутниковій системі. У DVB-C2 розроблено технологію, за якою реорганізовано фізичний канал з більш ефективним використанням спектру. Основною відмінністю DVB-C2 від DVB-C є застосування OFDM замість однієї QAM-модульованої носійної частоти. Такі особливості передавального тракту системи DVB-C/C2 дозволяють передавати більшу кількість каналів стандартної чи високої чіткості, ніж в системах DVB-T та DVB-S [1].

Особливістю стандарту DVB-H щодо передавання контенту високої чіткості є застосування розширених функціональних можливостей системи із врахуванням мобільних умов приймання цифрових сигналів. Однією з основних відмінностей системи DVB-H порівняно із системою DVB-T є квантування за часом (Time Slicing) і удосконалення завадостійкого кодування (MPE-FEC), що дозволило значно збільшити ймовірність правильного приймання порівняно із системою DVB-T і підвищити якість відтворюваного відеоконтенту у форматі HD.

Таким чином, особливості реалізації фізичного рівня кожної системи цифрового телебачення сімейства DVB дозволяють успішно передавати відеосигнали, що містять зображення у HD форматі.

Перелік посилань:

1. Ю.Б. Зубарев, М.И. Кривошеев, И.Н. Красносельский. Цифровое телевизионное вещание. Основы методы системы. – М: Научно-исследовательский институт радио (НИИР), 2001. – 568 с.

2. Ник Уэллс, Крис Нокс DVB-T2: Новый стандарт вещания для телевидения высокой четкости // Теле-Спутник : журнал. – 2008. – № 11 (157).

Науковий керівник асистент Попович П.В.